

AF

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 691 210

②1 N° d'enregistrement national :

92 05794

⑤1 Int Cl⁵ : F 04 B 43/12

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 13.05.92.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 19.11.93 Bulletin 93/46.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : SEB (S.A.) (Société
Anonyme) — FR.

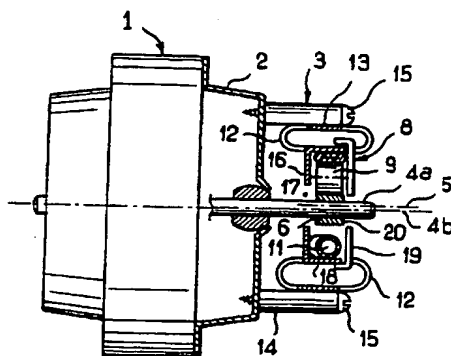
⑦2 Inventeur(s) : Debourg Jean-Pierre et Daulasim
Denis.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Bouju Derambure (Bugnion) S.A.

⑤4 Pompe péristaltique à support élastique extérieur au stator.

⑤7 L'invention concerne une pompe péristaltique comprenant un moteur électrique (1) ayant un palier (2) et un arbre de sortie (4a) en rotation autour d'un axe de rotation (4b); un corps de pompe (3) monté fixe sur ledit palier (2); un boîtier cylindrique (8) d'axe (5) de symétrie parallèle à l'arbre de sortie (4a); un rotor (6) monté fixe sur et entraîné en rotation par l'arbre de sortie (4a) à l'intérieur du boîtier cylindrique (8); un satellite (9) du rotor (6) entraîné en rotation à l'intérieur du boîtier (8); un tube souple (11) tapissant la paroi latérale (18) interne du boîtier (8) et comprimé entre le satellite (9) et la paroi latérale (18). Selon l'invention, la distance entre l'axe de rotation (4b) et l'extrémité distale de l'agencement rotor (6) satellite (9) additionnée à l'épaisseur du tube (11) comprimé est supérieure au rayon du boîtier cylindrique, ledit boîtier cylindrique (8) étant monté élastiquement sur le corps de pompe (3) par l'intermédiaire d'éléments élastiques extérieurs (12).



FR 2 691 210 - A1



POMPE PERISTALTIQUE A SUPPORT ELASTIQUE EXTERIEUR AU STATOR

L'invention concerne une pompe péristaltique à support élastique extérieur au stator.

5

Le principe de pompage péristaltique repose sur la propagation du pincement d'un tube rempli d'un fluide. Le fluide en aval du pincement est chassé dans le sens de l'écoulement, tandis que le tube amont se décompressant crée une dépression qui aspire du fluide dans un réservoir situé encore plus en amont.

10

On connaît par exemple de FR-A-2 307 990 des pompes péristaltiques dans lesquelles un rotor applique des galets sur un tuyau qui s'écrase sur la périphérie intérieure d'un stator cylindrique, générant ainsi le phénomène décrit plus haut. La difficulté de réalisation de ce type de pompe provient de la nécessité d'assurer l'écrasement du tube pour générer une pression du fluide à la sortie sans pour autant détériorer le tuyau.

15

20

Il existe des pompes doseuses péristaltiques où le compromis écrasement/dégradation est optimal du fait de la précision extrême des pièces mécaniques, et des dimensions et des caractéristiques mécaniques du tuyau. Ce type de pompe est fabriqué à l'unité avec le coût que cela engendre et est destiné à des applications pharmacologiques ou hématologiques nécessitant une grande précision.

25

30

Pour des utilisations moins sensibles, il existe des pompes dont les galets portés par le rotor sont montés sur un support élastique qui compense les petites imperfections des pièces mécaniques de la pompe comme par exemple un léger désaxage du rotor par rapport à sa

position idéale dû à la méthode de fabrication en série ou à l'usure des pièces ou encore, un diamètre de tuyau non constant. Il existe un système de pompe à galet unique désaxé présentant des éléments élastiques remplissant la même fonction que pour les pompes précédentes.

Toutes les pompes présentées jusque là sont difficiles ou coûteuses à miniaturiser et conduisent, pour de petites pompes, à des réalisations de précision incompatibles avec des productions économiques de grande série. Cette difficulté et ce coût proviennent essentiellement du fait que le système compensateur élastique, optimisant le compromis écrasement/dégradation malgré les imperfections mécaniques, est situé à l'intérieur du stator.

Le but de la présente invention est de fournir une pompe péristaltique miniature dont le système compensateur élastique est extérieur au stator.

A cet effet, il est proposé une pompe péristaltique comprenant un moteur électrique ayant un palier et un arbre de sortie en rotation autour d'un axe de rotation ; un corps de pompe monté fixe sur le palier ; un boîtier cylindrique faisant office de stator d'axe de symétrie parallèle à l'arbre de sortie ; un rotor monté fixe sur et entraîné en rotation par l'arbre de sortie à l'intérieur du boîtier cylindrique, un satellite du rotor entraîné en rotation à l'intérieur du boîtier ; un tube souple tapissant la paroi latérale interne du boîtier et comprimé entre ledit satellite et la paroi latérale ; la distance entre l'axe de rotation et l'extrémité distale de l'agencement rotor satellite additionnée à l'épaisseur du tube comprimé est supérieure au rayon du boîtier

cylindrique, le boîtier cylindrique étant monté élastiquement sur le corps de pompe par l'intermédiaire d'éléments élastiques extérieurs.

5 L'avantage de la situation extérieure des éléments élastiques est essentiellement qu'il ne nécessite pas de montage de précision à l'intérieur du boîtier.

10 Les autres caractéristiques de l'invention résulteront de la description qui suit en référence aux dessins annexés dans lesquels :

15 - La figure 1 est une vue schématique en coupe d'une pompe correspondant à une forme de réalisation de l'invention.

- La figure 2 est une vue extérieure de côté de la pompe de la figure 1 sans le couvercle.

20 - La figure 3 est une vue schématique en coupe d'une pompe selon une autre forme de réalisation de l'invention.

25 - La figure 4 est une vue extérieure de côté de la pompe de la figure 3 sans le couvercle.

30 - Les figures 5 et 6 sont des vues schématiques extérieures et en coupe de l'agencement du tuyau à l'intérieur du boîtier selon une forme de réalisation de l'invention.

- Les figures 7 et 8 sont des vues schématiques extérieures et en coupe selon la forme préférée de

réalisation de l'agencement du tuyau et de ses sorties du boîtier.

La pompe péristaltique comprend un moteur électrique 1, de préférence, mais pas exclusivement, du type asynchrone à bague, ayant un palier 2 et un arbre de sortie 4a en rotation autour d'un axe de rotation 4b. Le palier 2 porte un corps de pompe 3 monté fixe comprenant une couronne 13 centrée sur l'axe 4b de l'arbre de sortie 4a et présentant deux bossages ou supports 14 diamétralement opposés qui permettent de la visser sur le palier 2 au moyen de vis 15. Sur cette couronne 13 est monté élastiquement un boîtier cylindrique 8 par l'intermédiaire de lames flexibles 12 régulièrement réparties. Le boîtier d'axe de symétrie 5 comprend une base 16 percée d'une ouverture circulaire 17 permettant le passage de l'arbre de sortie 4a, une paroi latérale 18 et un couvercle 19 destiné à coopérer avec la base ouverte du boîtier 16 et présentant une ouverture circulaire 20 en regard de l'ouverture 17 de la base 16 permettant le passage de l'arbre 4a. Les ouvertures 17 et 20 sont telles qu'elles autorisent à l'aide des lames flexibles un mouvement de translation du boîtier 8 dans n'importe quelle direction radiale, l'axe de symétrie 5 du boîtier 8 restant parallèle et décalé par rapport à l'axe de rotation 4b de l'arbre de sortie. La paroi latérale 18 du boîtier cylindrique 8 est tapissée par un tube 11 véhiculant le fluide à pomper. Les sorties du tube 11 hors du boîtier peuvent se faire respectivement par la base 16 et par le couvercle 19, comme représenté figures 5 et 6, mais dans la forme préférée de réalisation (figures 7,8) les sorties se font par la paroi latérale 18 du boîtier 8, la couronne 13 étant partiellement interrompue pour laisser le passage aux sorties (11a, 11b) du tuyau. Sur l'arbre de sortie et à l'intérieur du boîtier est monté fixe un rotor 6 (figures

1,2) ou 7 (figures 3,4) entraînant respectivement un satellite 9 (figures 1,2) ou 10 (figures 3,4) destiné à écraser le tube 11 contre la paroi latérale 18.

5 Dans une première forme de réalisation représentée figures 1 et 2, le rotor 6 est un galet principal cranté lié à l'arbre de sortie 4a et le satellite 9 est un galet secondaire cranté roulant autour du galet principal 6.

10 Dans une seconde forme de réalisation représentée figures 3 et 4, le rotor 7 est un maneton lié à l'arbre de sortie 4a présentant une gorge 7a et le satellite 10 est un galet coopérant avec la gorge 7a et entraîné par le maneton.

15 La somme du rayon du rotor 6 (figure 1) ou de la distance de l'axe de rotation 4b à la gorge 7a (figure 3), du diamètre du satellite 9 ou 10 et de l'épaisseur du tuyau comprimé 11 est plus grande que le rayon de la paroi
20 intérieure 18, ce qui provoque l'excentration du boîtier 8 d'axe de symétrie 5 par rapport à l'axe de rotation de rotation 4b, l'axe de symétrie 5 restant toujours parallèle à l'axe 4b mais décalé de celui-ci dans la direction du satellite. La force de compression du tuyau 11 est obtenue
25 par l'action des lames flexibles 12 sollicitées par l'excentration du boîtier 8.

Le mode de fonctionnement de la pompe ainsi décrite est le suivant : le moteur électrique 1 entraîne le rotor 6
30 ou 7 qui entraîne lui-même le satellite 9 ou 10 comprimant le tube 11 contre la paroi latérale 18. Le mouvement du satellite génère donc la propagation de cette compression entraînant le phénomène péristaltique décrit plus haut. Quand le satellite 9 ou 10 arrive en regard des sorties du

5 tube un cycle a été accompli. C'est-à-dire que tout le fluide à l'intérieur du tube présent dans le boîtier a été pulsé vers la sortie et la dépression relative à la décompression du tube en amont du satellite a aspiré du fluide à l'intérieur du tube remplaçant le fluide expulsé.

10 La présence de lames flexibles extérieures, largement dimensionnées permet des tolérances assez larges sur la position des fixations par les bossages 14 et sur la constance du diamètre du tube tout en maintenant une pression suffisante du satellite sur le tube pour engendrer le phénomène péristaltique.

15 Bien que seuls deux modes de réalisation préférés aient été représentés et décrits, il est évident que toute modification apportée par l'homme du métier ne sortirait pas du cadre de l'invention. Par exemple l'ensemble rotor-satellite peut être remplacé par un galet cylindrique excentré unique lié à l'arbre de sortie.

20

R E V E N D I C A T I O N S

1. Pompe péristaltique comprenant un moteur électrique (1) ayant un palier (2) et un arbre de sortie (4a) en rotation autour d'un axe de rotation (4b) ; un corps de pompe (3) monté fixe sur ledit palier (2) ; un boîtier cylindrique (8) ; d'axe de symétrie (5) parallèle audit arbre de sortie (4a) ; un rotor (6, 7) monté fixe sur et entraîné en rotation par ledit arbre de sortie (4a) à l'intérieur dudit boîtier cylindrique (8), un satellite (9, 10) dudit rotor (6, 7) entraîné en rotation à l'intérieur dudit boîtier (8) ; un tube souple (11) tapissant la paroi latérale (18) interne dudit stator (8) et comprimé entre ledit satellite (9, 10) et ladite paroi latérale (18), caractérisée en ce que la distance entre l'axe de rotation (4b) et l'extrémité distale de l'agencement rotor (6, 7) satellite (9,10) additionnée à l'épaisseur du tube (11) comprimé est supérieure au rayon du boîtier cylindrique (8), ledit boîtier cylindrique (8) étant monté élastiquement sur le corps de pompe (3) par l'intermédiaire d'éléments élastiques extérieurs (12).

2. Pompe péristaltique selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit corps de pompe (3) fixe comprend une couronne (13) centrée sur ledit arbre de sortie (4a) présentant deux bossages (14) diamétralement opposés permettant de fixer ladite couronne (13) sur ledit palier (2).

3. Pompe péristaltique selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit boîtier cylindrique (8) comprend une base (16) présentant une ouverture circulaire (17) permettant le passage dudit arbre (4a), une paroi latérale (18) et un couvercle (19) destiné à coopérer avec

la base ouverte dudit boîtier (8) et présentant une ouverture circulaire (20).

5 4. Pompe péristaltique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que lesdits éléments élastiques (12) extérieurs sont des lames flexibles reliant ladite couronne (13) et ladite base (16) d'une part et ladite couronne (13) et ledit couvercle (19) d'autre part.

10

5. Pompe péristaltique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que ledit rotor (6) est un galet principal cranté lié audit arbre de sortie (4a) et ledit satellite (9) un galet cranté secondaire
15 roulant autour du galet principal (6).

6. Pompe péristaltique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que ledit rotor (7) est un maneton lié audit arbre de sortie (4a)
20 présentant une gorge (17a) et ledit satellite (10) est un galet coopérant avec la gorge (7a) entraîné par ledit maneton (7).

7. Pompe péristaltique selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisée en ce que ledit tube souple (11) entre et sort du boîtier (8) par respectivement
25 le couvercle (19) et la base (16) du boîtier cylindrique (8).

8. Pompe péristaltique selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisée en ce que ledit tube souple (11) entre et sort du boîtier (8) par la paroi latérale (18), la couronne (13) étant partiellement interrompue pour laisser le passage aux sorties du tube
30 (11).

9. Pompe péristaltique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que l'ensemble dudit rotor et dudit satellite est remplacé par un galet cylindrique excentré unique lié audit arbre de sortie.

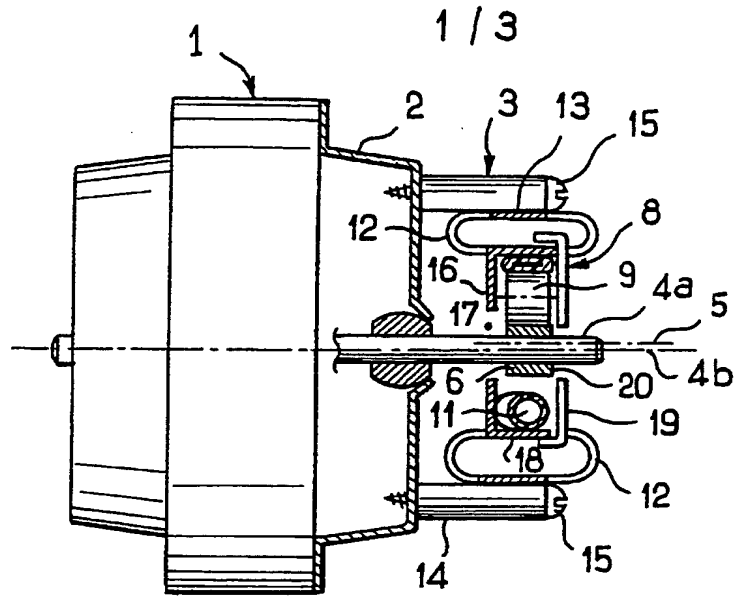


FIG. 1

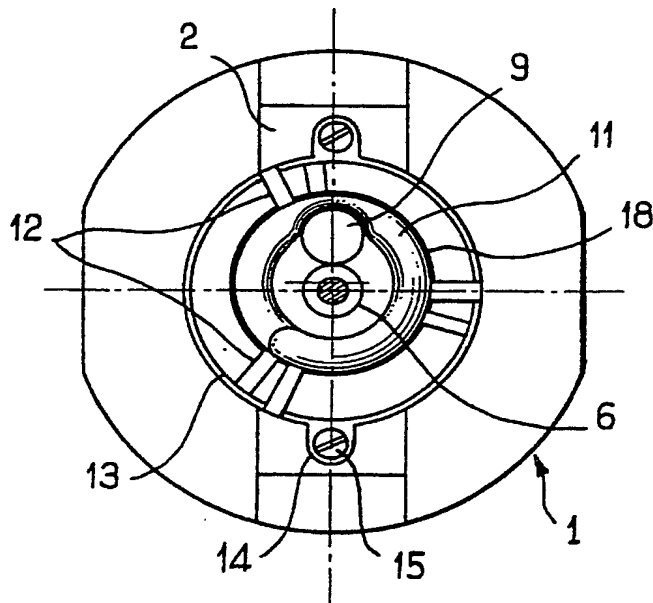


FIG. 2

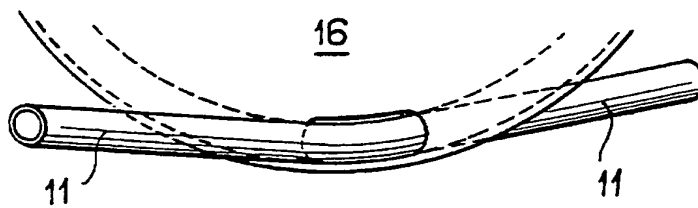


FIG. 5

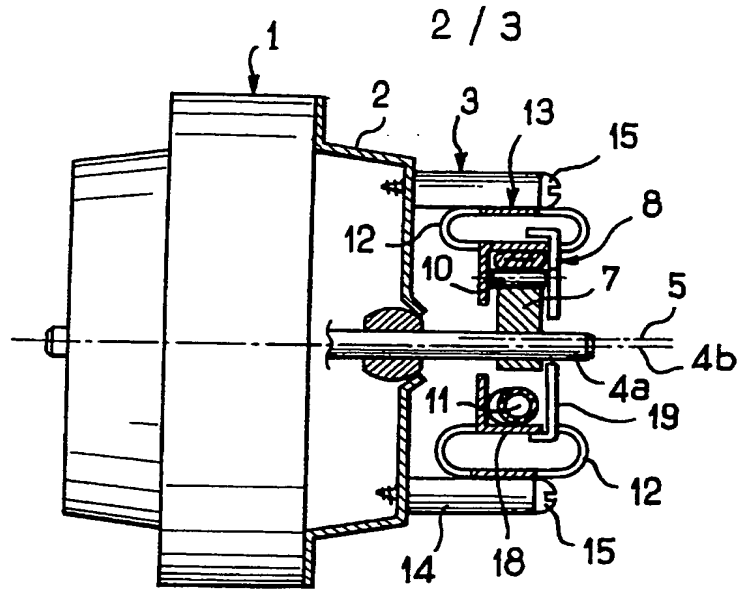


FIG. 3

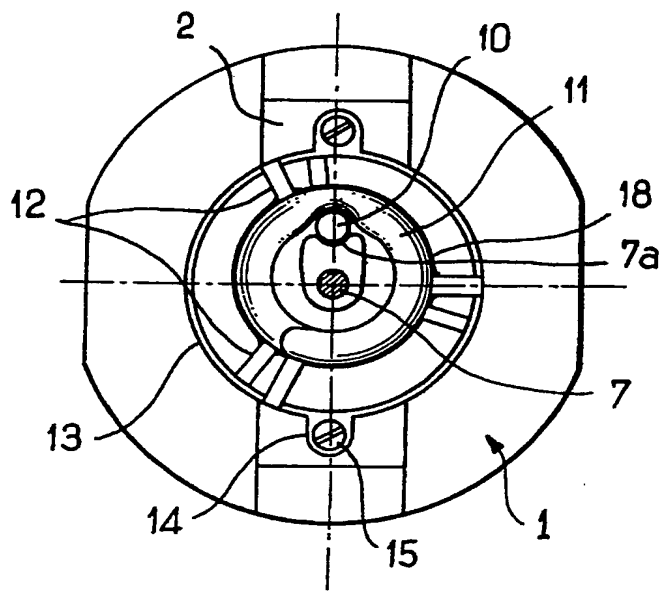


FIG. 4

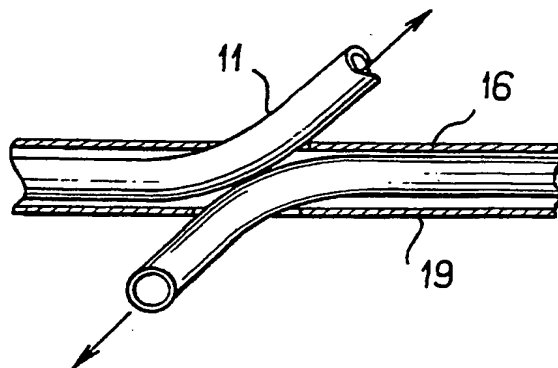
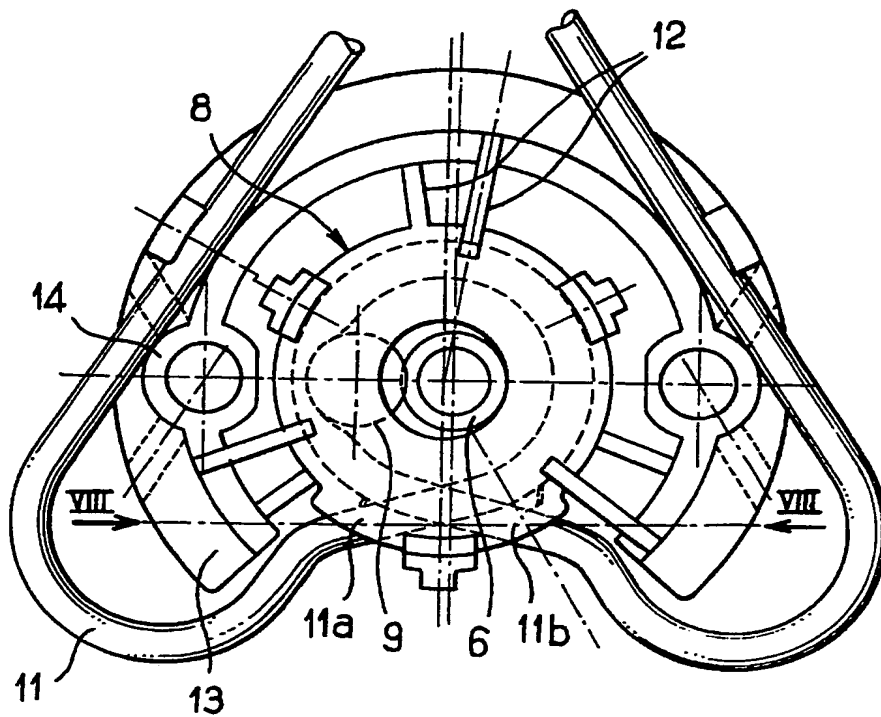
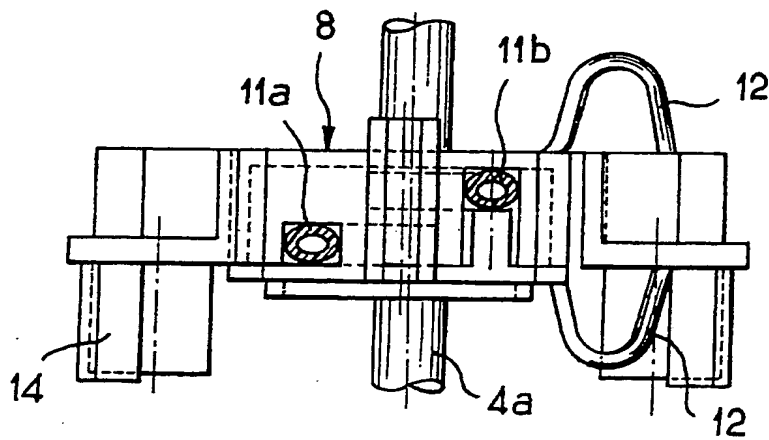


FIG. 6

3 / 3

FIG. 7FIG. 8

[illegible]